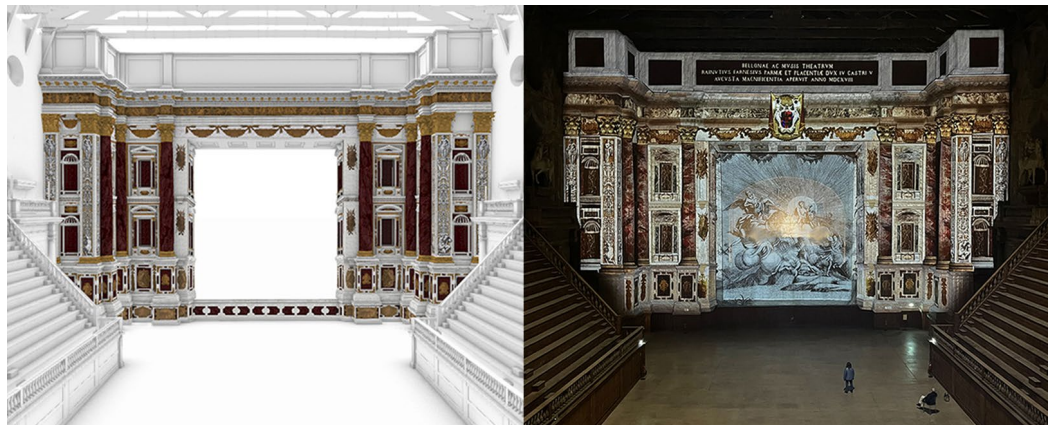
44° Convegno Internazionale
dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione
Congresso della Unione Italiana per il Disegno

Un'installazione di *video mapping* per la valorizzazione del Teatro Farnese di Parma

Andrea Zerbi
Sandra Mikolajewska

Abstract

Già da diversi anni, il progresso delle tecnologie digitali e informatiche è stato affiancato da una parallela trasformazione degli strumenti e delle modalità di trasmissione delle informazioni. Da questo punto di vista, le tecnologie multimediali rappresentano interessanti mezzi per la comunicazione della conoscenza e la valorizzazione del patrimonio culturale. Tra le nuove possibilità per la narrazione e la divulgazione dei contenuti scientifico-culturali, particolarmente interessante risulta quella forma di comunicazione multimediale oggi nota come video mapping.
Uno degli obiettivi principali dello studio qui presentato è quello di indagare il contributo delle discipline legate al mondo del Rilievo e della Rappresentazione all'interno del complesso processo di valorizzazione del patrimonio culturale attraverso l'uso di questi nuovi media. La sperimentazione qui illustrata, rappresentata dalla realizzazione di una installazione multimediale sul proscenio del Teatro Farnese di Parma da inaugurarsi nel mese di giugno del 2023, vuole altresì illustrare la grande importanza che possono assumere le collaborazioni fra Università ed enti terzi; collaborazioni che, da un lato consentono al mondo accademico di acquisire il necessario know how e, dall'altro, permettono alle controparti di avvalersi di competenze e studi scientifici in grado di fornire un grande valore aggiunto agli interventi realizzati sui beni monumentali e, quindi, alle opere stesse.

Parole chiave
Digitalizzazione, patrimonio culturale, video mapping, ricostruzione digitale, teatro Farnese di Parma

Ricostruzione digitale delle originarie decorazioni e loro proiezione sul proscenio del Teatro Farnese. Elaborazione grafica e fotografia degli autori.

doi.org/10.3280/oa-1016-c399

Premessa

Già da diversi anni, tra le possibilità rese disponibili dalle più recenti tecnologie per la digitalizzazione, la narrazione e la divulgazione dei contenuti scientifico-culturali, particolarmente interessante risulta essere il *video mapping* [Lo Turco 2018, pp. 151-171; Porfiri 2018; Peters 2018, pp. 8-23; Font Sentias 2020; Zerlenga 2022, pp. 3016-3033]. Sebbene questa tecnica sia nata per scopi prevalentemente artistici e, nel corso del tempo, sia stata utilizzata soprattutto in ambito pubblicitario, negli ultimi anni si è assistito ad un proliferare di applicazioni anche nello specifico ambito del patrimonio culturale. Tali *performance*, però, molto spesso sono state condotte con il fine prevalente di richiamare l'attenzione verso un bene solo attraverso il suo utilizzo come schermo di proiezione. Nonostante ciò, negli ultimi anni sembra che le cose stiano positivamente cambiando, anche grazie alla comparsa sul mercato di aziende e soggetti privati sempre più attenti alla valorizzazione dei beni culturali attraverso l'utilizzo delle nuove tecnologie [1] (fig. 1).
Il presente contributo prende quindi le mosse da una collaborazione (nata quasi per caso e, nel momento in cui si scrive, non ancora formalizzata) tra alcuni docenti del Dipartimento di Ingegneria e Architettura dell'Università di Parma e il gruppo artistico Kaos Produzioni [2], chiamato dal Complesso Monumentale della Pilotta a realizzare una installazione di *video mapping* sul proscenio del Teatro Farnese di Parma, la cui inaugurazione è prevista per il mese di maggio del 2023. Kaos Produzioni, ormai da diversi anni, si occupa di direzione artistica, ideazione e realizzazione di progetti multimediali e, autonomamente o in collaborazione con diversi studiosi, ha sempre dimostrato grande attenzione e rispetto nei confronti della valorizzazione del patrimonio culturale [3]. Nel caso qui esposto le competenze tecniche ed artistiche di Kaos Produzioni hanno potuto avvalersi di una significativa ricerca svolta nell'ambito del SSD ICAR/17 - Disegno e sfociata in una tesi di dottorato avente, fra gli obiettivi principali, quello di ricostruire l'apparato decorativo originariamente presente sul proscenio del monumento farnesiano a partire da un approfondito processo di conoscenza [Mikolajewska 2021].
Da questo punto di vista, lo studio qui presentato vuole riflettere su come il rilievo e le discipline legate al mondo della rappresentazione possano contribuire al complesso processo di valorizzazione del patrimonio culturale attraverso le tecnologie multimediali.

Il caso studio: il Teatro Farnese di Parma

Costruito fra il 1618 e il 1619 su progetto di Giovanni Battista Aleotti, nel 1944, durante i bombardamenti degli alleati sulla città di Parma, il Teatro Farnese venne quasi completamente distrutto, per essere poi ricostruito negli anni Cinquanta del secolo scorso. In tale occasione, però, al termine di un animato dibattito, fu presa la decisione di non riproporre l'apparato decorativo plastico e di non riprodurre le decorazioni pittoriche che in origine rivestivano la quasi totalità delle strutture lignee. Le uniche tracce di tali decorazioni sono riconoscibili in alcuni elementi lignei sopravvissuti ai bombardamenti e riutilizzati durante la ricostruzione. Trattasi, però, di pochissime testimonianze, del tutto insufficienti per comprendere pienamente come potesse configurarsi la decorazione dell'opera prima della ricostruzione postbellica (figg. 2, 3).

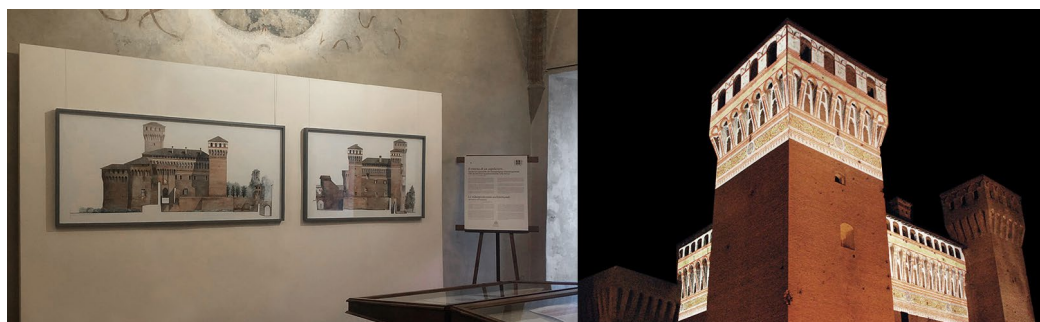



Fig. 1. Elaborati grafici relativi alla ricostruzione delle originarie decorazioni esposti presso la Rocca di Vignola (a sinistra). Fotografia degli autori. Proiezione delle decorazioni sul manufatto (a destra). <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rocca_di_Vignola_1415_affreschi.JPG> (consultato il 14 luglio 2023).

Fig. 2. Il proscenio del Teatro Farnese prima della distruzione. Collezione privata Capelli, Università di Parma.

Anche all'interno del percorso museale che accoglie il teatro, la narrazione del suo aspetto originario avviene solamente attraverso l'esposizione di un limitato numero di documenti (il modello ottocentesco di Fanti e Rousseau, l'ottocentesca veduta di Contini e pochi scatti fotografici, peraltro in bianco e nero), del tutto insufficienti per permettere al pubblico di comprendere appieno la straordinarietà dell'originario apparato decorativo dell'opera.
Da questo punto di vista il *video mapping* consente di superare i vincoli imposti dallo spazio riservato al percorso espositivo e permette di visualizzare le decorazioni originarie

Fig. 3. Il proscenio del Teatro Farnese. Fotografia degli autori.

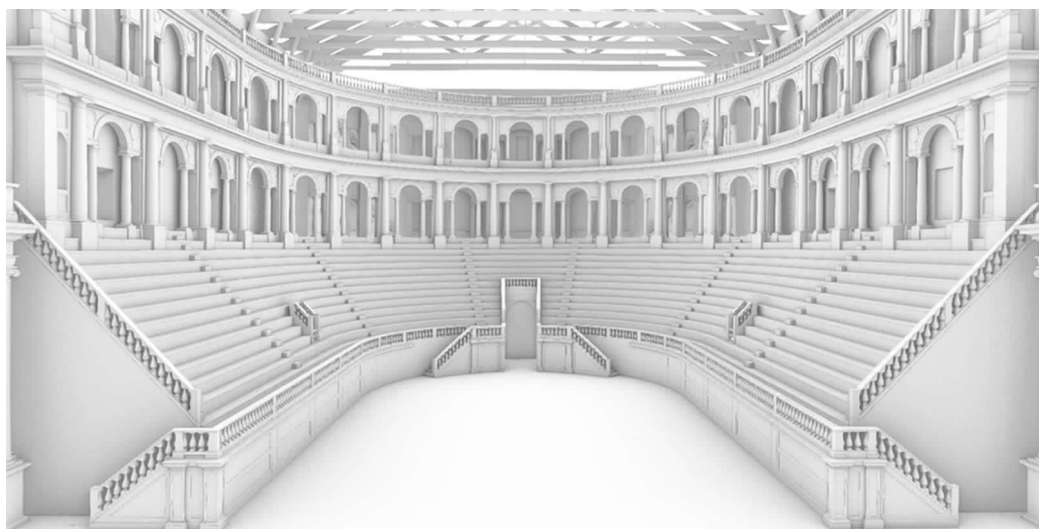



Fig. 4. Il modello digitale complessivo del teatro (vista verso le gradinate). Elaborazione grafica degli autori.

(seppure ricostruite solo virtualmente) direttamente sull'opera, in maniera poco invasiva e del tutto reversibile. Tale operazione favorisce una migliore leggibilità del monumento, consente la comunicazione della conoscenza in maniera differente rispetto agli schemi tradizionalmente adottati e, richiamando l'attenzione sul manufatto, contribuisce alla sua valorizzazione.

Come precedentemente accennato, a partire dal 2018 il monumento è stato sottoposto a numerose indagini volte alla definizione di un quadro conoscitivo dell'opera il più possibile completo. Uno dei principali esiti ottenuti ha consistito nella realizzazione di un modello 3D dell'intera struttura a partire da una accurata campagna di rilievo integrato (laser-scanner e fotogrammetria). Tale modello è stato poi utilizzato anche per una ricostruzione filologica digitale (compatibilmente con le fonti a disposizione) delle perdute decorazioni [4] (figg. 4, 5).

Da sottolineare che già all'interno della precitata tesi di dottorato veniva progettata una *performance* volta alla proiezione dell'apparato decorativo sul proscenio ligneo, da realizzare in occasione dell'apertura della mostra *I Farnese. Architettura, Arte, Potere*, ma mai condotta a compimento per via della pandemia da COVID-19. La collaborazione in atto rappresenta quindi finalmente la possibilità di testare sul campo il contributo delle discipline della rappresentazione nella realizzazione di una installazione multimediale, potendo avvalersi delle competenze di esperti del settore.

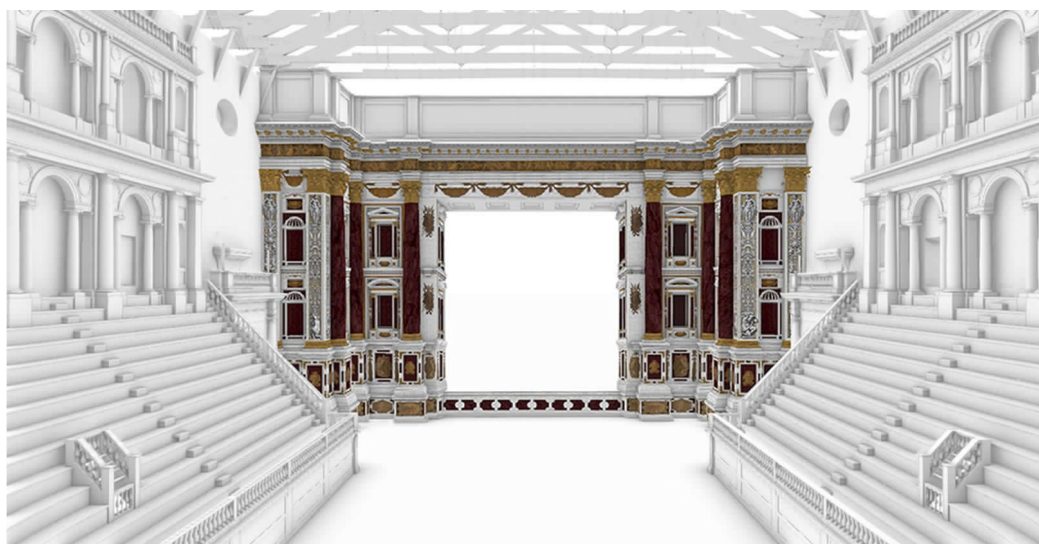



Fig. 5. Il modello digitale complessivo del teatro con il proscenio texturizzato. Elaborazione grafica degli autori.

Analisi del contesto

Un progetto di *video mapping* nello specifico ambito del patrimonio culturale richiede un complesso iter che coniughi conoscenza del bene, scelta del tipo di installazione, valutazione delle condizioni del contesto e delle attrezzature da adottare, nonché concreta fase di realizzazione dei contenuti multimediali da proiettare sul bene.
In tal senso, le prime valutazioni svolte hanno riguardato il tipo di installazione da proporre. Si è scelto in particolare di realizzare una installazione permanente con contenuti statici e dinamici per stimolare l'attenzione e, al contempo, suscitare emozioni nel pubblico presente. Si è poi proceduto con l'analisi delle condizioni di illuminazione dell'ambiente. Il salone che ospita il teatro presenta una serie di aperture collocate sulla parete est e più sistemi di illuminazione artificiale, variamente distribuiti, che influiscono negativamente sulla buona riuscita dell'installazione in progetto. Al fine di garantire le adeguate condizioni di illuminazione per la fruizione completa dell'installazione anche nelle ore diurne, è in corso di allestimento un nuovo sistema di parziale oscuramento delle finestre.
In seguito, è stata svolta un'analisi morfologica delle superfici di proiezione e del contesto immediatamente circostante. Da questo punto di vista, il proscenio si sviluppa in linea di massima su quattro piani verticali variamente collegati fra loro (fig. 6). Nonostante la complessità della struttura, essendo la maggior parte delle superfici di proiezione parallele fra loro e considerando il punto di vista del pubblico (disposto in platea), si è constatato che un solo dispositivo sarebbe stato sufficiente. Una volta stabilito questo, è stato necessario valutare attentamente la sua collocazione. Dal momento che per una proiezione geometricamente corretta i risultati migliori si ottengono quando la superficie di proiezione appartiene ad un piano posto ortogonalmente al fascio luminoso emesso dal dispositivo, si è stabilito di collocare il videoproiettore lungo l'asse longitudinale dell'opera, al livello della prima loggia, la cui quota indicativamente corrisponde alla metà dell'altezza complessiva del proscenio. Tale collocazione, inaccessibile al pubblico, inoltre, garantisce maggiore sicurezza alla strumentazione, minore impatto visivo e minore disturbo acustico.
Per finire, sono state esaminate attentamente le caratteristiche delle superfici di proiezione. Da questo punto di vista, le problematiche maggiori sono legate al fatto che la maggior parte delle strutture del proscenio, ricostruite utilizzando legno d'abete trattato con prodotti ignifughi, nel corso del tempo ha assunto una tonalità di marrone piuttosto scura. Inoltre, in diverse zone del proscenio sono presenti tracce della decorazione originaria. Si tratta quindi di una superficie di colore scuro, non uniforme e parzialmente riflettente. Inutile sottolineare come questi aspetti influiscano negativamente sulla riproduzione dei colori originali, comportando un grande lavoro di correzione alle immagini e ai filmati da preparare per l'installazione.

Scelta del dispositivo e realizzazione dei contenuti multimediali

L'analisi del contesto ha influenzato in modo significativo la scelta del dispositivo da impiegare per l'installazione. Tra i videoproiettori disponibili attualmente sul mercato, si è cercato di

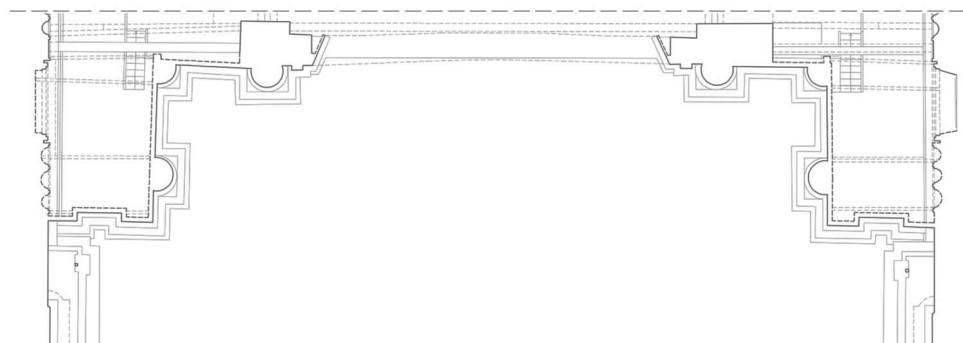



Fig. 6. Pianta semplificata del proscenio a circa 10 metri dalla quota del pavimento. Elaborazione grafica degli autori.

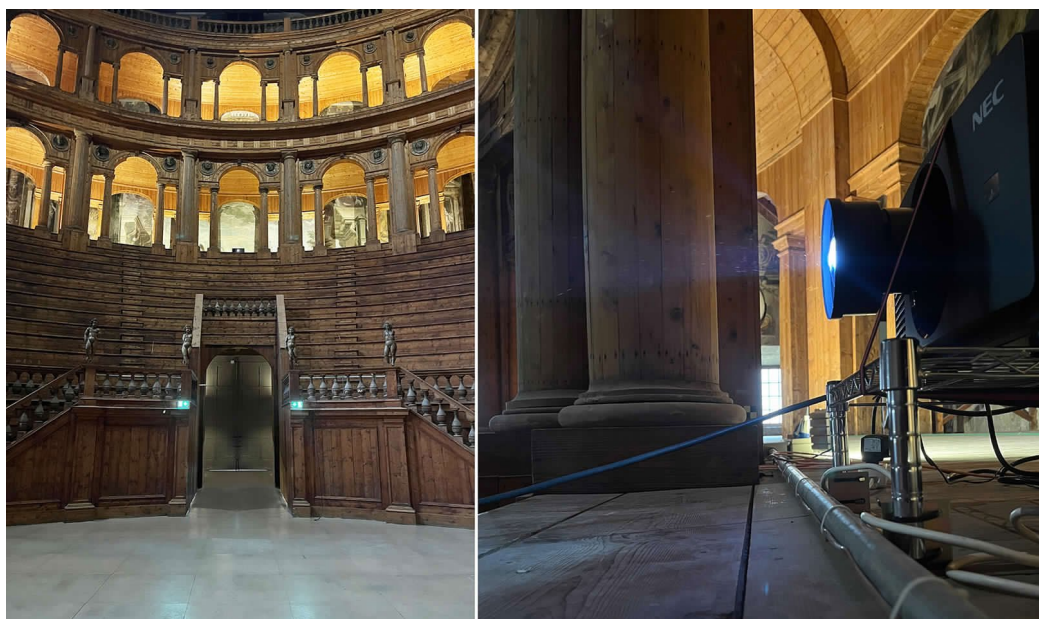
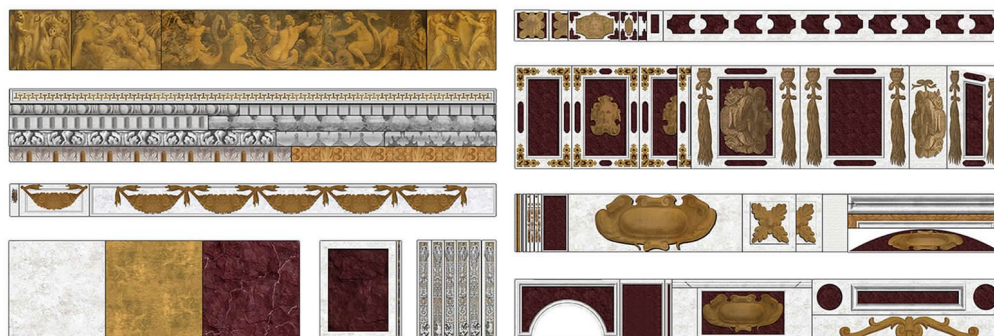



Fig. 7. Posizionamento del videoproiettore all'interno del teatro. Fotografie degli autori.

individuare la tipologia più idonea allo scenario preso in esame e più facilmente sostenibile anche dal punto di vista economico. Nello specifico, si è tenuto conto delle caratteristiche tecniche necessarie per il contesto (*aspect ratio* [5], *throw ratio* [6], risoluzione [7]) e delle prestazioni dello strumento in termini di potenza di emissione del fascio di luce proiettato e del rapporto di contrasto.
Il dispositivo scelto è il proiettore laser NEC PX2000UL dotato di obiettivo zoom ultra-grandangolare NP45ZL [8]. Posizionando quindi il videoproiettore al livello della prima loggia (fig. 7), in corrispondenza della serliana centrale, ad una distanza pari a circa 39 m dal piano principale del proscenio, vengono soddisfatti i requisiti necessari per coprire interamente l'area interessata. Nello specifico, con l'ottica 1.18, da 39 m di distanza si ottiene una base di proiezione pari a 33 m. Con l'*aspect ratio* del proiettore scelto (16:10), l'altezza di proiezione risulta 20,625 m, coprendo quindi tutta l'area interessata dalla proiezione. Inoltre, con tale strumento vengono soddisfatti anche i requisiti di luminosità richiesti per la visibilità della proiezione.
Per la realizzazione dei contenuti multimediali da impiegare per l'installazione si è scelto di utilizzare il software di animazione grafica Adobe After Effects 2018. A differenza dei contesti in cui i contenuti vengono realizzati da remoto per essere adattati alle superfici di proiezione solamente in fase finale attraverso la cosiddetta fase di *warping*, in questo caso si è scelto di operare fin dall'inizio *in situ*. Tale scelta è stata supportata dal fatto di volere verificare in diretta la mappatura dei contenuti su una superficie complessa e, quindi, poter effettuare immediatamente le opportune correzioni.
Nel caso qui illustrato la direzione artistica, l'ideazione dell'installazione, la regia e la realizzazione tecnica tanto della parte audio quanto di quella video, è stata pressoché interamente curata da Kaos Produzioni, che ha però potuto contare su una approfondita base conoscitiva e su un accurato modello 3D.
Per quanto riguarda la realizzazione dei contenuti statici, si è proceduto attraverso un *workflow* consolidato basato sulla generazione di maschere di livello, per la maggior parte realizzate a partire dalle textures/immagini *raster* prodotte per la ricostruzione digitale della decorazione originale (fig. 8). Risulta utile sottolineare che, data la dimensione del pixel proiettato sulle superfici di proiezione [9], non è stato possibile ricostruire le decorazioni più minute. Tuttavia, si è constatato che dalla distanza a cui sarà collocato il pubblico, tali elementi non sarebbero stati comunque visibili.
Anche per quanto riguarda i contenuti dinamici, di particolare interesse è stato il contributo del modello digitale. All'interno di quest'ultimo è stata infatti inserita una camera virtuale avente le stesse caratteristiche del proiettore scelto e collocata nella medesima posizione.

Fig. 8. Immagini *raster* realizzate per la ricostruzione digitale dell'originaria decorazione del proscenio. Elaborazione grafica degli autori.

Tale camera è stata utilizzata per registrare video di alcuni elementi del proscenio appositamente animati o semplicemente ombreggiati, che sono stati successivamente esportati e reimportati nel software di animazione grafica utilizzato per generare i contenuti definitivi. Risulta utile sottolineare che, data l'elevata precisione adottata sia nella realizzazione del modello digitale che nella fase di posizionamento della camera virtuale, tali animazioni hanno richiesto solo distorsioni di lieve entità per correggere le inevitabili discrepanze tra modello digitale e realtà fisica.

Conclusioni

Il presente contributo prende le mosse da un'esperienza concreta volta alla realizzazione di un'installazione multimediale da realizzare sul proscenio del Teatro Farnese di Parma. Nonostante, al momento, l'installazione non sia ancora stata inaugurata (si prevede che ciò possa avvenire durante il mese di giugno del 2023), è già possibile trarre qualche conclusione. Da questo punto di vista, oltre a cercare di mettere ancora una volta in luce le straordinarie potenzialità offerte dalle tecnologie multimediali nell'ambito della valorizzazione e della divulgazione del patrimonio culturale, il presente contributo vuole sottolineare, da un lato, l'importanza delle discipline legate al mondo del Disegno e del Rilievo nell'indispensabile percorso di conoscenza sotteso a qualsiasi intervento (fisico o no) sul patrimonio edilizio

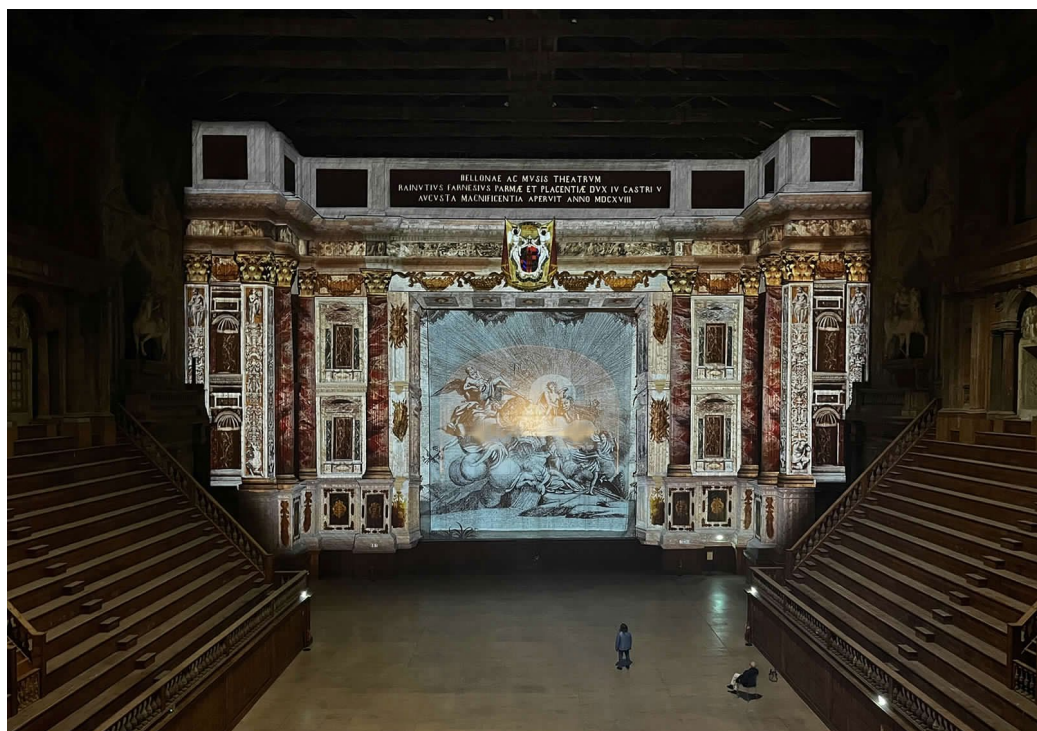



Fig. 9. Test effettuato *in situ* volto alla verifica della proiezione sul proscenio. Fotografia degli autori.

storico, dall'altro il valore delle collaborazioni fra soggetti e competenze diverse, non necessariamente istituzionali. Spesso sottovalutate, proprio queste ultime possono condurre ad un ricco scambio reciproco in grado di garantire al mondo accademico l'acquisizione di un *know how* altrimenti difficile da costruire e alle controparti di avvalersi di competenze e studi scientifici di cui, in generale, sono prive. Il risultato finale, in questo modo, non può che essere quello di dare un valore aggiunto all'opera su cui si sta effettuando l'intervento, di qualunque tipo esso sia.

Note

[1] In questa sede, particolarmente significativo, si ritiene il progetto *Sogno o son deste,* Giannetti et al. 2019, pp. 1621-1628.

[2] Il gruppo artistico Kaos Produzioni è diretto da Stefano Gargiulo.

[3] Si vedano, ad esempio, le installazioni realizzate per il Museo e Real Bosco di Capodimonte.

[4] Su tali tematiche sono già state effettuate alcune pubblicazioni dagli autori Zerbi et al. 2021a, pp. 5.1-5.11; Zerbi et al. 2021b, pp. 627-634.

[5] *Aspect ratio*: rapporto tra la larghezza e l'altezza dell'area di proiezione del video.

[6] *Throw ratio*: rapporto tra la distanza a cui viene posizionato il proiettore e la dimensione della base dell'area interessata dalla proiezione.

[7] La risoluzione si esprime in *pixel* e indica il livello di definizione dell'immagine proiettata dal dispositivo.

[8] Caratteristiche principali: *Aspect ratio* 16:10, *throw ratio* 0.9-1.21:1, risoluzione nativa 1920x1200, 19000 *ANSI Lumen*, dimensioni 53x24,8x74,5 cm, peso 51 kg.

[9] Con il videoproiettore impiegato per l'installazione, la dimensione del *pixel* proiettato sul proscenio da una distanza di 39 metri risulta pari a circa 2 cm.

Crediti

Stefano Gargiulo (direzione artistica), Mattia Galione (elaborazione contenuti digitali e *mapping*), Bruno Troisi (*sound design*), Alessandro Moroni (bozzetti costumi e figurini), Antonio Spagnuolo (direzione tecnica e software di messa in onda).

Ringraziamenti

Si ringrazia il gruppo artistico Kaos Produzioni e in particolare Stefano Gargiulo per la collaborazione e i preziosi consigli.

Riferimenti bibliografici

Adorni B. (2008). Il teatro Farnese. In B. Adorni (a cura di). *L'architettura a Parma sotto i primi Farnese 1545-1630,* pp. 99–123. Parma: Diabasis.

Capelli G. (1990). *Il Teatro Farnese di Parma. Architettura, scene, spettacoli*. Parma: Public Promo Service.

Font Sentias, J. (2020). El mapping de Sant Climent de Taüll. In *Mnenòsine*, n.10.

Fornari M. (1994). Il Teatro Farnese: decorazione e spazio barocco. In A. Emiliani A., *La pittura in Emilia e in Romagna. Il Seicento*, vol. II, pp. 92-101. Milano: Electa.

Gandolfi V. (1980). *Il teatro Farnese di Parma.* Parma: Luigi Battei.

Giannetti S. et al. (2019). Esperienze di projection mapping per la valorizzazione delle facciate dipinte nei territori estensi. In P. Belardi (a cura di). *Riflessioni. L'arte del disegno e disegno dell'arte. Atti del 41° Convegno Internazionale dei Docenti della Rappresentazione*. Perugia, 19-21 settembre 2019, pp. 1621-1628. Roma: Gangemi.

Incerti M., Giannetti S. (2022). Projection mapping for the enhancement of Estense wall paintings: a workflow for complex surfaces and the management of colors. In *Atti del 10° Convegno di ReUSO - Documentation, Restoration and Reuse of Heritage*. Porto, 2-4 novembre 2022, pp. 353-363.

Lo Turco M. (2018). Teatri urbani, affreschi di luce. Raccontare il territorio con le tecnologie digitali. In A. Luigini, C. Panciroli (a cura di). *Ambienti digitali per l'educazione all'arte e al patrimonio*, pp. 151-171. Milano: FrancoAngeli.

Maniello D. (2018). *Tecniche avanzate di video mapping. Spatial Augmented Reality applicata al bene culturale*. Potenza: Le Penseur.

Mikolajewska S. (2021). *Tecnologie digitali integrate per la conoscenza, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio culturale storico. Il teatro Farnese di Parma.* Tesi di dottorato di ricerca in Ingegneria Civile e Architettura, tutor prof. A. Zerbi. Università di Parma.

Peters E.A. (2018). Coloring the Temple of Dendur. In *Metropolitan Museum Jorunal*, vol. 53, pp. 8-23.

Porfiri F. (2018). *Cortili bolognesi tra spazio reale e spazio illusorio. La traccia del tempo che si manifesta*. Roma: University Press - Sapienza.

Zerbi A., Mikolajewska S. (2021a). Digital technologies for the virtual reconstruction and projection of lost decorations: the case of the proscenium of the Farnese Theatre in Parma. In *Disegnarecon*, vol. 14, n. 27, pp. 5.1-5.11.

Zerbi A., Mikolajewska S. (2021b). Multifunctional 3D Model for the Farnese Theatre in Parma. In *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, vol. XLIII-B2-2021, pp. 627-634.

Zerlenga O. (2022). Il suono della luce. Nuove narrazioni per il campanile di Santa Chiara a Napoli. In C. Battini, E. Bistagnino (a cura di). *Dialoghi. Visioni e visualità. Testimoniare Comunicare Sperimentare. Atti del 43° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione*. Genova, 15-17 settembre 2022, pp. 3016-3033. Milano: FrancoAngeli.

Autori
Andrea Zerbi, Università degli Studi di Parma, andrea.zerbi@unipr.it
Sandra Mikolajewska, Università degli Studi di Parma, sandra.mikolajewska@unipr.it

Per citare questo capitolo: Zerbi Andrea, Mikolajewska Sandra (2023). Un'installazione di *video mapping* per la valorizzazione del Teatro Farnese di Parma/Video Mapping Installation for the Valorization of the Farnese Theatre in Parma. In Cannella M., Garozzo A., Morena S. (a cura di). *Transizioni. Atti del 44° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Transitions. Proceedings of the 44th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 2162-2179.

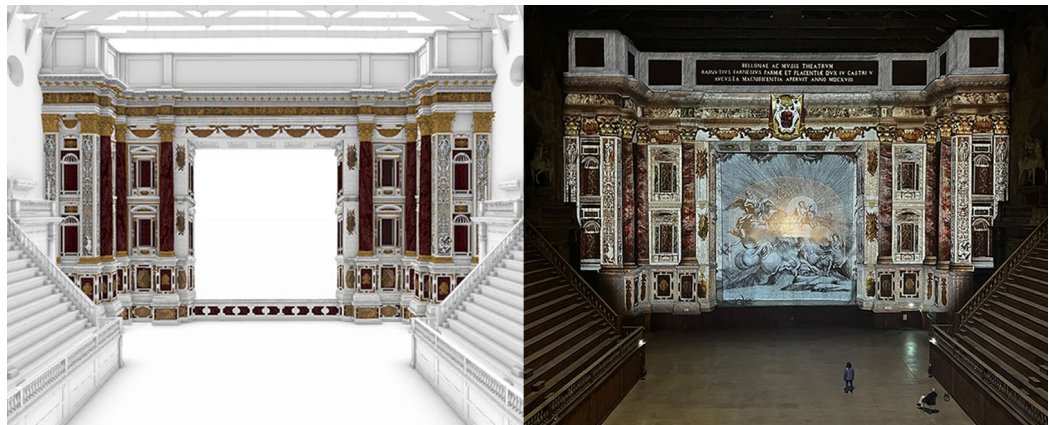
 Isbn 9788835155119

Video Mapping Installation for the Valorization of the Farnese Theatre in Parma

Andrea Zerbi
Sandra Mikolajewska

Abstract

For several years, the advancement of digital and information technologies has been accompanied by a parallel transformation of the tools and methods of information transmission. From this point of view, multimedia technologies represent interesting tools for knowledge communication and heritage valorization. Among the possibilities offered by the most recent multimedia technologies for dissemination of scientific-cultural contents, video mapping is of particular interest. One of the main goals of the study presented here is to investigate the role of the disciplines of Survey and Representation within the complex process of cultural heritage valorization, with a focus on the use of multimedia technologies. In particular, the case study presented here concerns a video mapping installation on the proscenium of Parma's Farnese Theatre to be inaugurated in June 2023. Some reflections about the importance of the collaborations between the universities and other actors, not necessarily institutional, will also be made. These collaborations are particularly significant because they allow the academic community to gain the know-how that would otherwise be difficult to build, and for counterparts to take advantage of scientific expertise and studies that they generally do not have. Thanks to this exchange of skills, it is possible to improve the valorization process of monumental heritage (but not only), whatever type it may be.

Keywords
Digitization, Cultural Heritage, Video Mapping, Digital Reconstruction, the Farnese Theatre in Parma

Digital reconstruction of the original decorations and their projection on the proscenium of the Farnese Theatre. Graphic elaboration and photograph by the authors.

doi.org/10.3280/oa-1016-c399

Introduction

Among the possibilities offered by the most recent multimedia technologies for digitization and dissemination of scientific-cultural contents, video mapping is of particular interest [Lo Turco 2018, pp. 151-171; Porfiri 2018; Peters 2018, pp. 8-23; Font Sentias 2020; Zerlenga 2022, pp. 3016-3033]. Although this technique was originally developed for mainly artistic purposes and, over time, has been used mostly in the advertising field, in recent years it has also been employed in the specific area of cultural heritage. In the most cases, these performances were only intended to highlight an artifact and use it only as a projection screen. Despite this, today it seems that things are positively changing. An increasing number of companies are focusing more and more on enhancing cultural heritage through new technologies [1] (fig. 1).
The presented study derives from a collaboration (started almost by chance and, at the time of writing, not yet formalized) between some researchers of the Department of Engineering and Architecture of the University of Parma and the artistic group Kaos Produzioni [2]. This group was called by the Complesso Monumentale della Pilotta to project a video mapping installation on the proscenium of the Farnese Theatre in Parma, scheduled for June 2023. Kaos Produzioni has been involved in art direction, planning and production of multimedia projects for several years. Independently or in collaboration with various scholars, they have always shown great attention to the valorization of cultural heritage [3]. In the case presented here, the technical and artistic skills of Kaos Produzioni could make advantage of a significant research carried out within the framework of SSD ICAR/17, resulted in a doctoral thesis. One of the main purposes of this thesis was to reconstruct the decorative apparatus originally present on the proscenium of the monument from a deep process of knowledge [Mikolajewska 2021].
From this standpoint, the study presented here aims to reflect on how surveying and disciplines related to the field of Representation can contribute to the complex process of enhancing cultural heritage through multimedia technologies.

The case study: the Farnese Theatre of Parma

The Farnese Theatre of Parma was completed between 1618 and 1619 and projected by Giovanni Battista Aleotti. During an Allied air raid in 1944, the structure was almost completely destroyed. Starting from the 1950s, the monument was reconstructed. At the end of a lively debate that took place during that time, it was decided not to reproduce the plastic decorative apparatus and not to reproduce the pictorial decorations that originally covered almost all of the wooden structures. The few traces of such decorations are recognizable in some elements that survived the bombing and were reused during the reconstruction. However, these few elements are completely insufficient to fully understand what the decoration of the theatre might have looked like before the postwar reconstruction (figs. 2, 3). Even within the museum itinerary that hosts the theatre, there are a limited number of documents showing its original aspect (the 19th-century model by Fanti and Rousseau, the 19th-century view by Contini, and a few photographs, mostly in black and white).

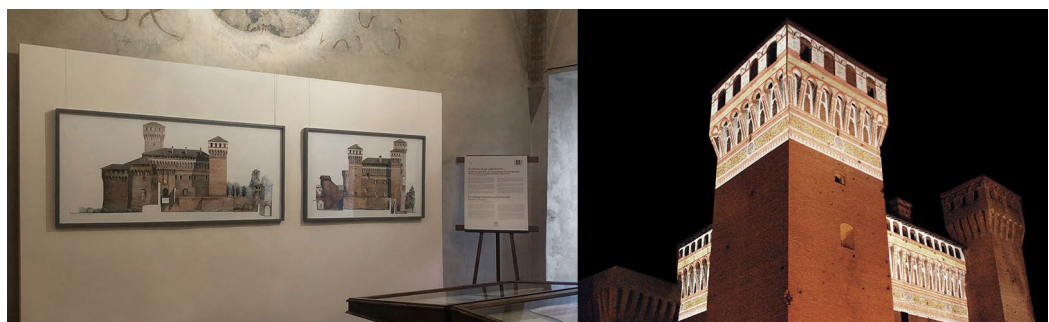



Fig. 1. Drawings related to the reconstruction of the original decorations of the Vignola Fortress (left). Photograph by the authors. Projection of the decorations on the building (right). < https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rocca_di_Vignola_1415_affreschi.JPG > (accessed 14 July 2023).

Fig. 2. The proscenium of the Farnese Theatre before its destruction. Capelli private collection, University of Parma.

It is easy to understand that these materials are insufficient to allow the public to appreciate the extraordinary nature of the original decorative apparatus of the opera. From this point of view, video mapping makes it possible to overcome the constraints imposed by the space reserved for the museum itinerary and allows the original decorations to be visualized directly on the monument. In addition, this operation can be performed in a non-invasive and completely reversible manner. Such an operation promotes a better legibility of the theatre, allows the communication of knowledge in a different way than

Fig. 3. The proscenium of the Farnese Theatre. Photograph by the authors.

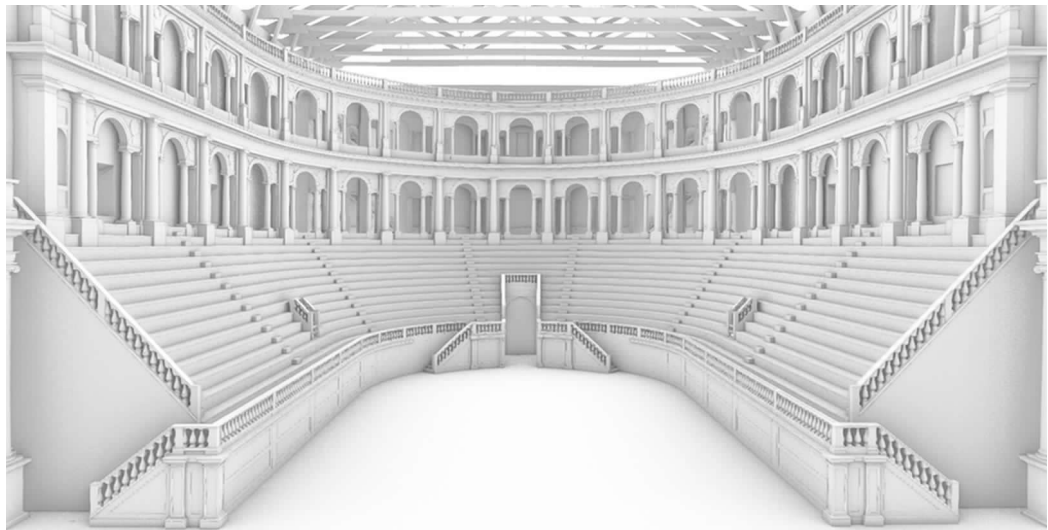



Fig. 4. The overall digital model of the theatre (view of the bleachers). Graphic elaboration by the authors.

traditionally adopted schemes and, by drawing attention to the monument, contributes to its enhancement. As previously mentioned, since 2018 the monument has been involved in a wider research aimed at its more complete and accurate knowledge. One of the principal results obtained is the 3D model of the entire structure. The digital model was obtained from an accurate integrated survey campaign (laser-scanner and photogrammetry) and was used for a digital philological reconstruction of the lost decorations (according to the available sources) [4] (figs. 4, 5).
It should be noted that a performance aimed at projecting the decorative apparatus onto the wooden proscenium was already planned within the above-mentioned doctoral thesis. The performance was planned for the opening of the exhibition *The Farnese. Architecture, Art, Power*, but it was never completed due to the COVID-19 pandemic. Finally, the collaboration with Kaos Produzioni represents an opportunity to test directly in the field the contribution of the disciplines of Representation in the development of a multimedia installation.

Context analysis

In the specific field of cultural heritage, a video mapping project requires a complex process that combines knowledge of the asset, choice of the type of installation, evaluation of the context conditions and equipment to be adopted, as well as the practical phase of

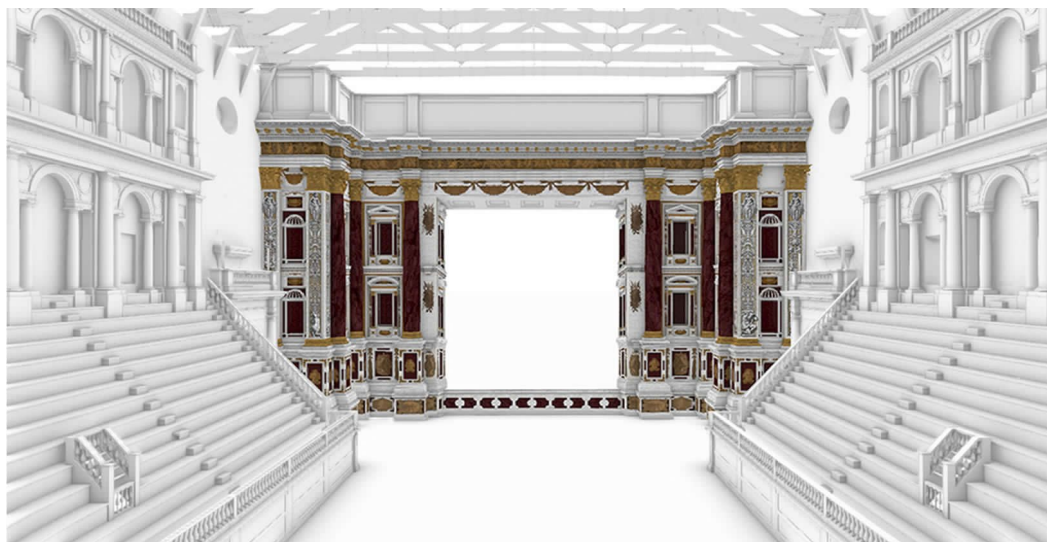



Fig. 5. The digital model of the theatre with the textured proscenium. Graphic elaboration by the authors.

creation of the multimedia contents to be projected on the structure. In the specific case of the Farnese Theatre, the first considerations made concerned the type of installation to be proposed. In particular, a permanent installation with static and dynamic contents was decided to carry out.
An analysis of the lighting conditions of the environment was then performed. The hall that houses the theatre has a series of openings located on the east wall and multiple artificial lighting systems. As these are variously distributed, they negatively affect the project performance. In order to ensure adequate lighting conditions for the full fruition of the installation even during daylight hours, a new partial windows shading system is being set up.
Then, a morphological analysis of the projection surfaces and the immediately surrounding context was carried out. From this point of view, the structure of the proscenium is complex and it is basically developed in four vertical planes that are connected to each other (fig. 6). However, as most of the projection surfaces are parallel to each other and considering the viewpoint of the public (placed in the *platea*), only one device is sufficient. The following considerations were related to the placement of the device. Since for a geometrically correct projection, the best results are obtained when the projection surface belongs to a plane placed orthogonally to the light source, it was decided to place the video projector along the longitudinal axis of the theatre, at the level of the first loggia. In this way, the height of the device is approximately half the overall height of the proscenium. This location, which is inaccessible to the public, also guarantees greater security of the device, less visual impact and less acoustic interference.
Finally, the characteristics of the projection surfaces were carefully examined. From this point of view, the major problems are related to the fact that most of the proscenium structures were reconstructed using wood treated with fire protection products. Over time it has taken on a rather dark shade of brown. In addition, traces of the original decoration are present in several areas of the proscenium. It is therefore a dark-colored, uneven and partially reflective surface. These aspects negatively affect the reproduction of the original colors, leading to a significant amount of work in correcting the digital images and videos to be prepared for installation.

Equipment selection and creation of multimedia contents

The context analysis significantly affected the choice of the device to be used. On the one hand, it was necessary to identify the most suitable device for the scenario, and on the other hand, the device had to be not too expensive. In particular, the principal technical characteristics required for the context (aspect ratio [5], throw ratio [6], resolution [7]) were taken into consideration.
The NEC PX2000UL projector, equipped with the NP45ZL ultra-wide zoom lens, was identified as the best device for this scenario [8]. By placing the projector at the level of the first loggia (fig. 7), in the correspondence of the central *serliana*, at a distance of about 39 m from the main proscenium plane, the requirements for total coverage of the area of interest are satisfied. In particular, with the 1.18 lens, a projection base of 33 m is obtained from

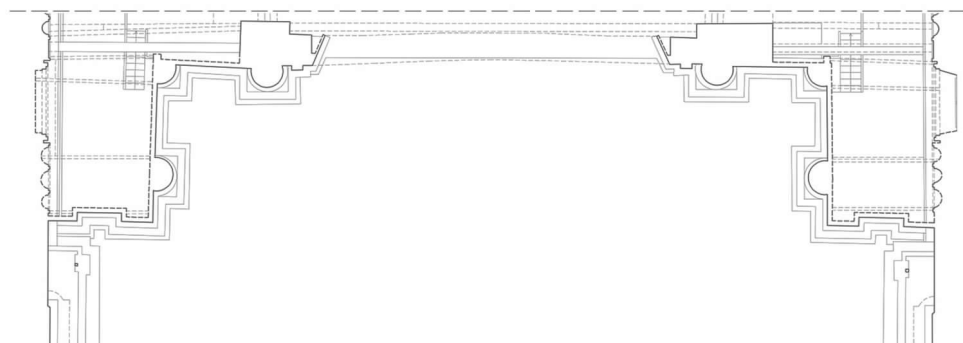



Fig. 6. Simplified plan of the proscenium (at about 10 meters from floor level). Graphic elaboration by the authors.

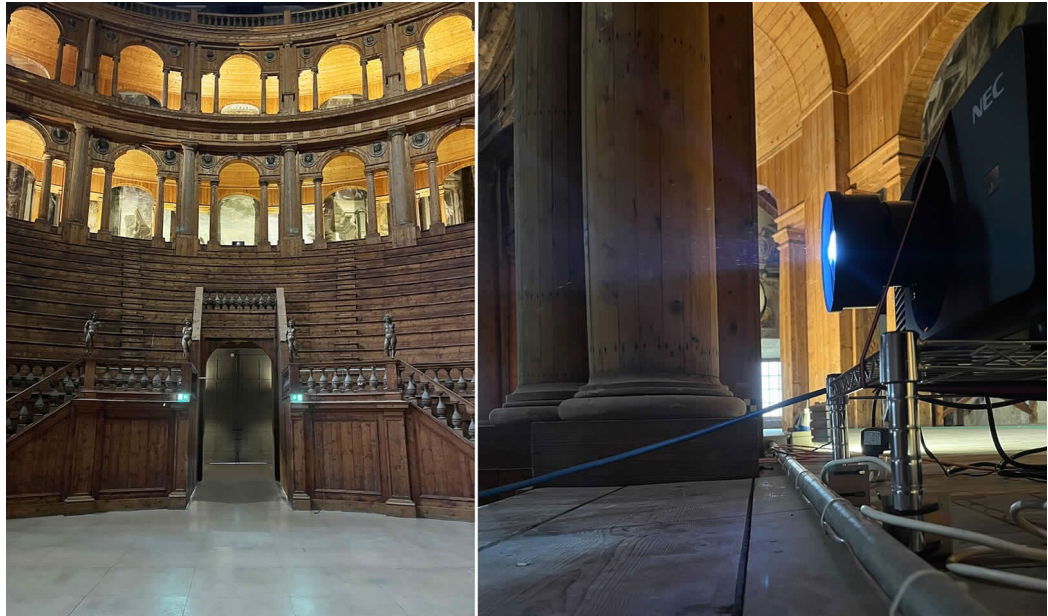



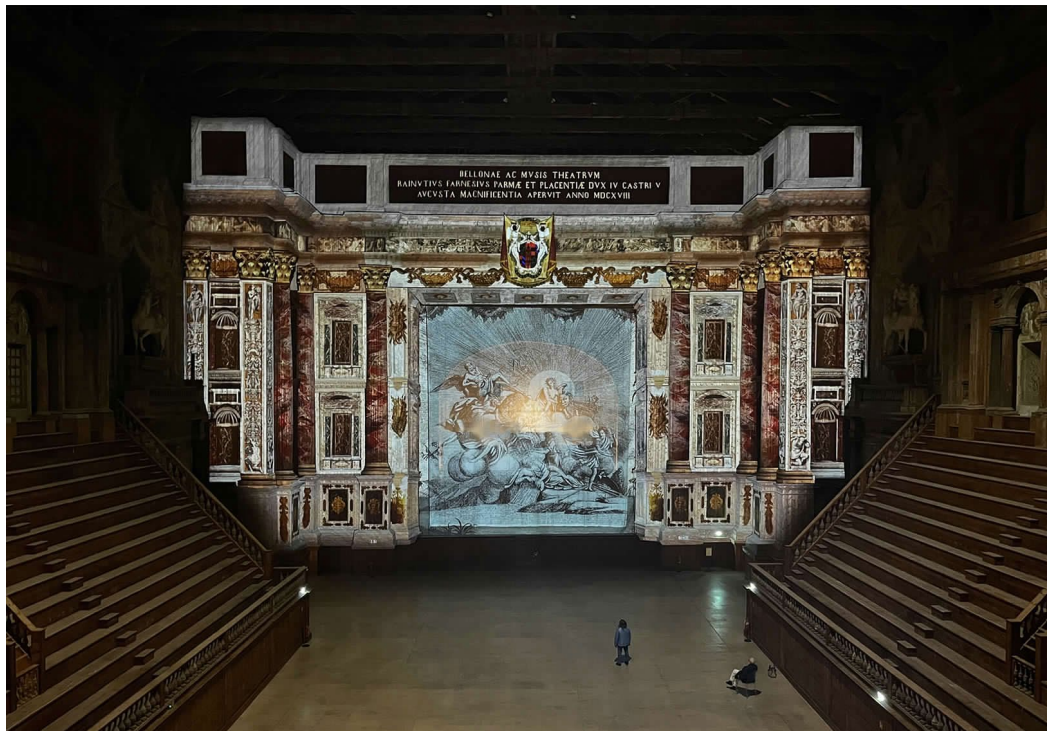
Fig. 7. Installation of the video projector inside the theatre. Photograph by the authors.

a distance of 39 m. With the aspect ratio of the chosen projector (16:10), the projection height results 20.625 m. In this way, the interested area results completely covered. In addition, with this device, the brightness requirements for projection visibility are also satisfied.
Adobe After Effects 2018 graphic animation software was chosen to create the multimedia contents to be used for the installation. In this case, it was decided to not use the traditional workflow, in which contents are created remotely to be adapted to the projection surfaces only in the final stage through the so-called warping phase. From the beginning, it was chosen to work *in situ*. This choice was motivated by the need to directly verify content mapping on a complex surface and, therefore, be able to make appropriate corrections immediately.
In the case presented in this paper, the art direction, installation ideation, direction and technical creation of both parts (audio and video), were handled almost entirely by Kaos Produzioni. It is important to stress that the artistic group was supported by the information obtained from the in-depth study of the monument carried out by the authors, who provided them an accurate 3D model of the theatre.
As far as concern the creation of the static content, it was decided to adopt a traditional workflow. Starting from the textures/raster images produced for the digital reconstruction of the original decoration, several layer masks were generated (fig. 8). It is important to stress that due to the size of the pixel projected onto the proscenium [9], it was not possible to reconstruct the smallest decorations. However, it was noted that from the distance at which the public will be placed, these elements would not be visible anyway.
The digital model was also used for the creation of dynamic contents. To this aim, a virtual camera having the same characteristics as the chosen projector was placed within the digital model (in the same position). Such a camera was used to record videos of some purposely animated or shaded proscenium elements, which were later re-imported into the graphic animation software used to generate the final contents. It is worth noting that, given the high precision adopted in both the creation of the digital model and the virtual camera placement phase, these animations required only minor distortions to correct the inevitable differences between digital model and physical environment.

Conclusions

The paper presented here deals with the topic of cultural heritage valorization through multimedia technologies. An experience to carry out on the Farnese Theatre in Parma is de-

Fig. 8. Raster images made for the digital reconstruction of the original proscenium decoration. Graphic elaboration by the authors.

Fig. 9. Test carried out *in situ* aimed at verifying the projection on the proscenium. Photograph by the authors.

scribed. Despite the fact that, at the moment, the installation has not yet been inaugurated (it is expected that this could happen during June 2023), some conclusions can already be learned. In addition to trying to highlight once again the extraordinary potential offered by multimedia technologies in the field of cultural heritage valorization and dissemination, this paper aims to emphasize two aspects. On the one hand, it aims to highlight the importance of the Drawing and Surveying disciplines in the necessary knowledge phase on which any operation on the historical building heritage should be based. On the other hand, it wants to point out the value of collaborations between different, not necessarily institutional, actors and expertise. Often underestimated, these collaborations allow to guarantee the cross-over exchange, which can ensure that the academic community acquires know-how that would otherwise be difficult to build, and that counterparts to take advantage of scientific studies that they generally do not perform. Working in this way, it is possible to improve the valorization process of built cultural heritage, whatever type it may be.

Notes

[1] From this standpoint, particularly significant is the project *Sogno o son deste*, Giannetti et al. 2019, pp. 1621-1628.

[2] The artistic group Kaos Produzioni is directed by Stefano Gargiulo.

[3] See, for example, the installations made for the Capodimonte Museum and the Real Bosco.

[4] The authors have already made some publications on these topics Zerbi et al. 2021a, pp. 5.1-5.11; Zerbi et al. 2021b, pp. 627-634.

[5] Aspect ratio: ratio between the width and height of the video projection area.

[6] Throw ratio: ratio between the distance at which the device is placed and the size of the base of the area covered by the projection.

[7] The resolution is expressed in pixels and indicates the level of definition of the image projected by the device.

[8] Principal characteristics: Aspect ratio 16:10, throw ratio 0.9-1.21:1, native resolution 1920x1200, 19000 ANSI Lumen, dimensions 53x24,8x74,5 cm, weight 51 kg.

[9] With the video projector used for the installation, the pixel size projected onto the proscenium from a distance of 39 meters is approximately 2 cm.

Credits

Stefano Gargiulo (artistic direction), Mattia Galione (digital content processing and mapping), Bruno Troisi (sound design), Alessandro Moroni (costume sketches), Antonio Spagnuolo (technical direction).

Acknowledgements

The authors thank the artistic group Kaos Produzioni (directed by Stefano Gargiulo) for the collaboration on this project.

References

Adorni B. (2008). Il teatro Farnese. In B. Adorni (Ed.). *L'architettura a Parma sotto i primi Farnese 1545-1630*, pp. 99–123. Parma: Diabasis.

Capelli G. (1990). *Il Teatro Farnese di Parma. Architettura, scene, spettacoli*. Parma: Public Promo Service.

Font Sentias, J. (2020). El mapping de Sant Climent de Taüll. In *Mnenòsine*, No.10.

Fornari M. (1994). Il Teatro Farnese: decorazione e spazio barocco. In A. Emiliani A., *La pittura in Emilia e in Romagna. Il Seicento*, Vol. II, pp. 92-101. Milan: Electa.

Gandolfi V. (1980). *Il teatro Farnese di Parma.* Parma: Luigi Battei.

Giannetti S. et al. (2019). Esperienze di projection mapping per la valorizzazione delle facciate dipinte nei territori estensi. In P. Belardi (Ed.). *Reflections: the art of drawing/the drawing of art. Proceedings of the 41st International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Perugia, 19-21 September 2019, pp. 1621-1628. Rome: Gangemi.

Incerti M., Giannetti S. (2022). Projection mapping for the enhancement of Estense wall paintings: a workflow for complex surfaces and the management of colors. In *10th edition of ReUSO - Documentation, Restoration and Reuse of Heritage. Conference proceedings*. Porto, 2-4 November 2022, pp. 353-363.

Lo Turco M. (2018). Teatri urbani, affreschi di luce. Raccontare il territorio con le tecnologie digitali. In A. Luigini, C. Panciroli (Eds.). *Ambienti digitali per l'educazione all'arte e al patrimonio*, pp. 151-171. Milan: FrancoAngeli.

Maniello D. (2018). *Tecniche avanzate di video mapping. Spatial Augmented Reality applicata al bene culturale*. Potenza: Le Penseur.

Mikolajewska S. (2021). *Tecnologie digitali integrate per la conoscenza, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio culturale storico. Il teatro Farnese di Parma.* PhD thesis in Ingegneria Civile e Architettura, tutor prof. A. Zerbi. University of Parma.

Peters E.A. (2018). Coloring the Temple of Dendur. In *Metropolitan Museum Jorunal*, Vol. 53, pp. 8-23.

Porfiri F. (2018). *Cortili bolognesi tra spazio reale e spazio illusorio. La traccia del tempo che si manifesta*. Rome: University Press-Sapienza.

Zerbi A., Mikolajewska S. (2021a). Digital technologies for the virtual reconstruction and projection of lost decorations: the case of the proscenium of the Farnese Theatre in Parma. In *Disegnarecon*, Vol. 14, No. 27, pp. 5.1-5.11.

Zerbi A., Mikolajewska S. (2021b). Multifunctional 3D Model for the Farnese Theatre in Parma. In *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, Vol. XLIII-B2-2021, pp. 627-634.

Zerlenga O. (2022). Il suono della luce. Nuove narrazioni per il campanile di Santa Chiara a Napoli. In C. Battini, E. Bistagnino (Eds.). *Dialogues, visions and visuality. Proceedings of the 43rd International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Genoa, 15-17 September 2022, pp. 3016-3033. Milan: FrancoAngeli.

Authors
Andrea Zerbi, Università degli Studi di Parma, andrea.zerbi@unipr.it
Sandra Mikolajewska, Università degli Studi di Parma, sandra.mikolajewska@unipr.it

To cite this chapter: Zerbi Andrea, Mikolajewska Sandra (2023). Un'installazione di *video mapping* per la valorizzazione del Teatro Farnese di Parma/Video Mapping Installation for the Valorization of the Farnese Theatre in Parma. In Cannella M., Garozzo A., Morena S. (Eds.). *Transizioni. Atti del 44° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Transitions. Proceedings of the 44th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 2162-2179.

Isbn 9788835155119